

## MANUFACTURE OF SPLINE DEVICE FOR STEERING

Patent Number: JP63235029  
Publication date: 1988-09-30  
Inventor(s): SEKINE HIROSHI; others: 01  
Applicant(s): NIPPON SEIKO KK  
Requested Patent:  JP63235029  
Application: JP19870067372 19870320  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B21D39/04 ; B62D1/18 ; F16D3/06  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To uniformize spline gaps and to obtain the spline device of constant quality by subjecting a pipe member and shaft member to spline fitting, pressurizing the outer peripheral face of the pipe member in the direction that the spline gap becomes negative over the whole periphery and subjecting plastic deformation a little.

**CONSTITUTION:** The inner peripheral face of a hollow drawing die 1 is made in specific tapered face 1a in the axial direction and the spline pipe 2 and spline shaft 3 subjected to spline fitting in advance are pushed in with axial directional force P. At this time, the pushing is executed until the axial directional force becoming in specific value within the range that the spline pipe 2 is not projected from the end at small diameter side of the drawing die 1 to pull out the whole body in the arrow mark F direction after subjecting the whole spline pipe 2 to plastic deformation. With this pipe 2 deformation, the spline of the pipe 2 inner periphery and that of the shaft 3 outer periphery are closely fitted almost on the whole but due to the elastic return in deformation at the time when the pipe 2 is pulled out of the drawing die 1 being nearly constant, the clearance through splines is aligned to reduce the dispersion in the gap of the spline fitting.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑯ 特許出願公開  
 ⑯ 公開特許公報 (A) 昭63-235029

⑤Int.Cl.<sup>1</sup> 識別記号 厅内整理番号 ⑬公開 昭和63年(1988)9月30日  
 B 21 D 39/04 F - 6689-4E  
 B 62 D 1/18 8009-3D  
 F 16 D 3/06 2125-3J 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④発明の名称 ステアリング用スライン装置の製造方法

②特願 昭62-67372

②出願 昭62(1987)3月20日

⑤発明者 関根 博 群馬県高崎市中島町503

⑤発明者 福永 雄一郎 群馬県前橋市鳥羽町129

⑤出願人 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号

⑤代理人 弁理士 染川 利吉 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

ステアリング用スライン装置の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 外周面にスラインを形成した軸部材と、該軸部材のスラインに隙間を有して嵌合するスラインを内周面に形成した管部材とを前記スラインにより嵌合させた状態とし、内面を僅かなテープに形成した型部材の該内面に当接する部材を軸方向に加圧することにより、前記スライン嵌合させた管部材の外周面を前記スライン隙間が全周にわたって負となる方向に加圧し若干塑性変形させることによりスライン隙間を均一化したステアリング用スライン装置の製造方法。

(2) 前記型部材の内周面に当接され軸方向に加圧される部材は、前記管部材であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のステアリング用スライン装置の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はステアリング用スライン装置の製造方法、特に自動車のテレスコピック式またはチルトキャブ等のステアリング装置に用いられるスライン装置の製造方法に関する。

## 【従来技術】

一般に、スライン装置はスライン管をブローチ加工で、またスライン軸をホブ切り加工又は転造等で製造し、両者のスラインどうしを嵌合させて組み立てるが、例えば自動車のステアリング装置に組み込まれるステアリング総手は、互いに噛み合うスラインの円周方向すきまが小でしかも軸方向拘束力の小さいものが要求される。スライン間のすきまが大きいと異音、騒音が発生し、すきまが負になると拘束力(拘束抵抗)が大となり、円滑な動作がなされない。

従来、スライン装置を組み付ける方法として、各々個別に製造したスライン軸とスライン管をそれぞれ寸法測定し、適切な寸法公差のものどおしを選んで組み合せる、いわゆる選択嵌合による方法、スライン嵌合状態で管の外周面を円周

## 特開昭63-235029(2)

方向数個所半径方向に加圧して両スライインを部分的に密着するように変形させたもの（例えば特開昭56-24225号）、あるいはスライインに予め樹脂をコーティングしてスライインのすきまによる異音発生を防止するようにしたもの（特公昭45-5081号）等が知られている。

## 【発明が解決しようとする問題点】

上述した従来のスライイン装置の製造方法で軸と管の選択嵌合で組み合せる方法は、軸および管を多数在庫しておかなければならず、かつその寸法測定に工数がかかるとともに不嵌合が発生し易く、また組立後すきま再測定等の不良チェックが必要であり、コスト高となる。またこの方法では軸と管の測定に熟練を要し、円周方向すきま及び振動力を、ともに各部品の寸法管理のみで満足させることが難しい。また前述の特開昭56-24225号によるスライイン装置は、スライインどおしの密着により円周方向すきまが小さく軸方向振動も軽い点で大きな利点があるものの、スライインを部分密着する構成のため、管側のスライ

の該内面に当接する部材を軸方向に加圧することにより、前記スライイン嵌合させた管部材の外周面を前記スライイン隙間が全周にわたって負となる方向に加圧し若干塑性変形させ、これによって前記スライイン隙間を均一化せしめたものである。

## 【作用】

上述の如くスライイン軸及びスライイン管を嵌合させた状態で僅かなテープをもつ、型部材により管部材の外周面を前記スライイン隙間が全周にわたって負となる方向に加圧し若干塑性変形させるので、スライイン嵌合すきまのばらつきが小さくなり、スライインの歯面全体でスライイン嵌合するようになり、スライイン管を変形させる荷重の調整も型内への押し込み荷重の調整で簡単にでき、円周すきま及び振動抵抗を常に適切な状態に保ち得る。

## 【実施例】

次に、本発明を、図面を参照しながら、実施例について説明する。

第1図を参照すれば、中空の絞り型1の内周面

のトルク伝達接触面の面積が小さく、過酷な使用条件では摩耗してすきまが大となる欠点がある。またスライインに樹脂薄膜をコーティングしたスライイン駆動装置は、金属接触が無くなるので、すきまによる異音は発生しにくくなるが、コーティング後にスライインの機械加工が必要なため、すきまそのものは少くならず、樹脂コーティングに要する費用もスライイン装置全体の価格に対しかなり大きな比率を占め、コスト高となる欠点がある。

本発明は、軸方向の振動性を阻害しない適切なクリアランスをもち、しかも円周方向すきま及びこじれによるすきまを極少としたスライイン装置を簡単な手段で安価に得るスライイン装置の製造方法を提供することにある。

## 【問題点を解決するための手段】

本発明によるスライイン装置の製造方法は、外周にスライインを設けた軸部材と内周にスライインを設けた管部材とをスライインで嵌合せしめ、この状態で内面を僅かなテープに形成した型部材

は軸方向に所定のテープ面1ととなっており、この中空部に該絞り型の片側つまり大径側から、予めスライイン嵌合させたスライイン管2及びスライイン軸3を軸方向力Pで押し込む。この場合、スライイン管2を絞り型1の小径側端部から突出しない範囲で軸方向力が所定値となるまで押し込み、管2の全体を塑性変形させた後、矢印P方向に全体を抜き出す。この管2の変形により変形前の管と軸の円周方向すきまの大小に拘らず管内周のスライインと軸外周のスライインがほぼ全体にわたって密着するようになるが、管2を絞り型1から抜き出した時に変形の弾性戻りはほぼ一定であるため、スライインどおしのクリアランスが揃い、管圧入前にあったスライイン嵌合すきまのばらつきが小さくなる。

第2図は本発明の方法でスライイン装置を製造したときの管外径寸法とスライイン間の円周方向すきまの関係を示したもので、白柱は絞り前のすきま、斜線柱は絞り後のすきまを表わしている。種々の管外径寸法に対し、絞り前には円周方向の

## 特開昭63-235029(3)

すきまはかなりのばらつきがあるが、絞り後はすきまが約1/3となり、しかもばらつきが小さい。これによって品質の揃ったスライイン装置が簡単に得られる。挿動力は管2の押し込み荷重にもよるが、1kgf以下の中ものが容易に得られる。

第3図および第4図は本発明の他の実施例を示した絞り前および絞り後の縦断面図である。この実施例では絞り型4の環状テーパ部材5、6が2体に分離しており、これらが外環部材7の内周面に沿って軸方向に滑動するようになっている。そして絞り型の片側に一方の環状テーパ部材5および外環部材7の固定部材8が設けられ、他方の片側に他方の環状テーパ部材6を押し込む押付部材9が設けられている。図示のように環状テーパ部材5、6は絞り型4の軸方向内側が大径、外側が小径のテーパとなっており、両テーパ部材5、6を開き離しておき、該型内にスライイン管2およびスライイン軸3をスライイン嵌合させた状態で収容し、押付部材9により環状テーパ部材5、6を押し込む。第4図のようにスライイン管2はこ

れらの環状テーパ部材5、6によって外周側から絞り変形され、これによって管2および軸3のスライインがほぼ全体にわたり密着することとなる。第3図、第4図の実施例では両端同時に押し込むようにしたが、ひとつの型に対して片方づつ2回押し込みを行ってもよい。

第5図および第6図の実施例は、外環部材10の内周面と割り型17よりなる環状テーパ部材11の外周面とがテーパ接合する例である。内側の環状テーパ部材11の内周面には、その軸方向中間部分に大径の逃げ部12が凹設されており、さらにこの逃げ部12の内壁にゴム環等の環状弹性体13が埋設されている。環状テーパ部材11は第6図のように両端側より複数個の、かつ所定長さの割り溝15が形成されている。この割り溝15のために環状テーパ部材11は内側へ変形可能であり、環状テーパ部材11内にスライイン管2およびスライイン軸3を挿入し該環状テーパ部材を外環部材10に対して押し込むことにより、管2の変形がなされる。この例では両端近傍のス

ライイン部分が全周で密着変形した形態となる。凹状の逃げ部12のために環状テーパ部材11の押し込みが容易で、また両端のスライインの密着も均一化される。環状弹性体13は環状テーパ部材11が使用後に内側へ変形してつぶれてしまうのを防止するものであり、場合によっては割り溝15内にも弹性体を介在させておいてもよい。16は絞り終了後の環状テーパ部材抜き出し用のノックアウトピンである。

上述の各実施例は絞り型のスライイン管2と接触する内面が円周面となった例であるが、本発明ではこの形態に限定されるものではなく、多角形の中空部をもつものであってもよい。第7図は型内面が六角形である場合の例であって、第1図に示す実施例のA-A線に相当する部分で截断した横断面図である。絞り型18の六角形中空部19は軸方向の一端から他端へ内径が僅かに小さくなるようにテーパ状に形成され、スライイン管2は円周方向6箇所の位置で絞り作用を受けることになる。

なお、上述の各実施例においてスライイン管2と絞り型のくい付きを防ぐために管外面に潤滑作用のある表面処理、例えば金属石けん塗布等の処理を施しておいてもよい。

## 【発明の効果】

以上説明したように本発明は、管と軸をスライイン嵌合させた状態でテーパ状の絞り型に収容し、型のテーパ部を利用して軸方向に一定荷重を加えて変形を与えるのでスライインの嵌合状態がほぼ全面で密着するように維持され、スライイン嵌合の円周方向のすきまのばらつきが小さくなり、また絞り力も軸方向荷重の調整で容易に加減でき、適切なクリアランスを有する品質の一定したスライイン装置を容易かつ安価に得ることができる効果がある。従来のようにスライインの局部的な接触ではなく全面密着となるため、トルク伝達及び滑動による接触面圧が小さくなり、摩耗が少く、耐久性が向上する。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例に係るテーパ状絞り

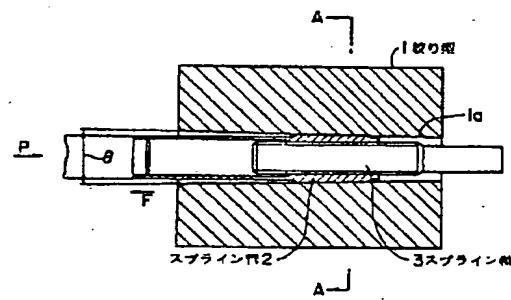
## 特開昭63-235029(4)

型による絞り状態を示した縦断面図、第2図は本発明による絞り後のスライインの円周方向すきまを粗々の管外径に対して絞り前と比較して示した図、第3図および第4図は本発明の他の実施例を示した縦断面図、第5図および第6図は削り型を用いた実施例の縦断面図および端面図、第7図は本発明のさらに他の実施例の横断面図、第8図は本発明のスライイン装置を車両のステアリング装置の中间部に使用した例の側面図である。

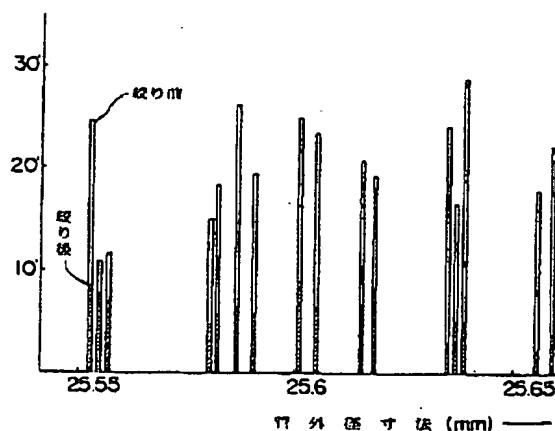
1, 4, 18…絞り型、2…スライイン管、  
3…スライイン袖、  
5, 6, 11…環状テーパ部材、  
7, 10…外環部材、13…環状弾性体、  
8…固定部材、15…削り溝、17…削り型、  
19…押付部材、20…インターディエイトシャフト。

特許出願人 日本精工株式会社  
代理人 弁理士 染川利吉(ほか1名)

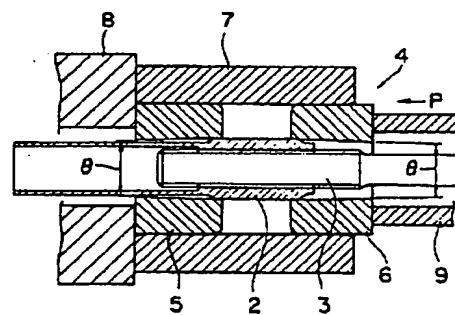
第1図



第2図

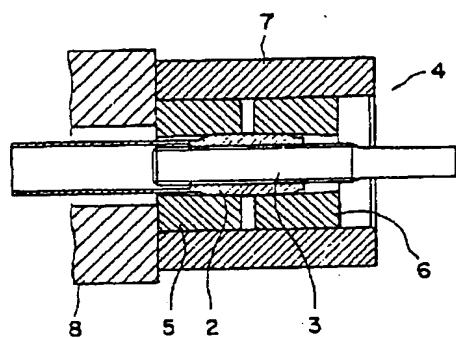


第3図

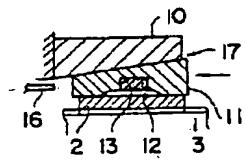


特開昭63-235029(5)

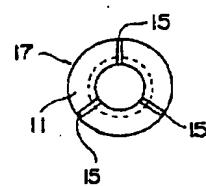
第4図



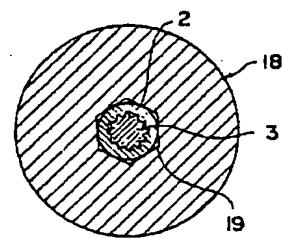
第5図



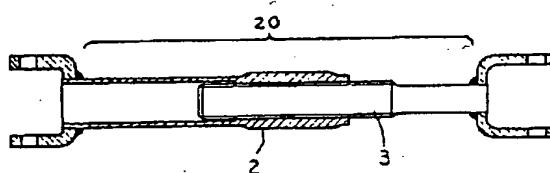
第6図



第7図



第8図



## (57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1) 外周面にスプラインを形成した軸部材と、該軸部材のスプラインに隙間を有して嵌合するスプラインを内周面に形成した管部材とを前記スプラインにより嵌合させた状態とし、内面を僅かなテーパに形成した型部材の該内面に当接する部材を軸方向に加圧することにより、前記スプライン嵌合させた管部材の外周面

を前記スプライン隙間が全周にわたって負となる方向に加圧し若干塑性変形させることによりスプライン隙間を均一化したステアリング用スプライン装置の製造方法。

【請求項2】 (2) 前記型部材の内周面に当接され軸方向に加圧される部材は、前記管部材であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のステアリング用スプライン装置の製造方法。

## 【書誌的事項の溢れ部分】

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】 特開昭63-235029

(43) 【公開日】 昭和63年(1988)9月30日

(54) 【発明の名称】 ステアリング用スプライン装置の製造方法

(51) 【国際特許分類第5版】

B21D 39/04

B62D 1/18

F16D 3/06

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 2

【全頁数】 5

(21) 【出願番号】 特願昭62-67372

(22) 【出願日】 昭和62年(1987)3月20日

(71) 【出願人】

【識別番号】 999999999

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【住所又は居所】 東京

(72) 【発明者】

【氏名】 関根 博

(72) 【発明者】

【氏名】 福永 雄一郎